







Центр перспективных методов мезофизики и нанотехнологий

«Приставка «мезо» обычно сопоставляется с понятиями микро и макро: от греческого mikros – малый, mesos – промежуточный, а такros – большой. Таким образом Мезофизика определяет диапазон расстояний, на которых проявляются исследуемые нами квантовые явления»

Дорогие друзья и коллеги!

В 2024 году Центру перспективных методов мезофизики и нанотехнологий исполняется 3 года. Наш Центр возник в результате глобальной международной коллаборации, которая началась еще много лет назад. Фундаментом центра стала ранее созданная нами лаборатория топологических квантовых явлений в сверхпроводящих системах, которую развивали с профессором Александром Авраамовичем Голубовым с 2014 года на средства выигранного мегагранта. За те 6 дет мы очень сильно развились, обзавелись уникальным для России экспериментальным оборудованием, развили в МФТИ технологии изготовления наноструктур феноменальной стожности. Привлекли достагочно миого финансирования из российских научных фондов для фундаментальных исследований, взаимодействовали с ограслевыми института

ми по прикладным задачам. Мы буквально разбирали на агомы наши объекты исстедования. Искали новые материалы изучали их электронную, магнитную и атомарную структуру, затем изготавливали из них устройства и изучали уже их электрофизические свойства, развивали теорию и делали выводы о возможности внедрения. Если перефразировать наше название, то правильнее было бы назвать его Центром мезофизиков и нанотехно-HOTOB.

У нас в центре имеются шесть уникальных для России, да и для мира установок. Они по-TOURNOUS проводить следования на самом передовом уровне. Это два рефрижератора растворения, позволяющие работать при температурах 10 мК, с векторным полем до 10 тесла, причем один самый большой и мощный в России, два криогенных атомно-силовых микроскопа на 4 К и на 1 К, позволиющие изучать маг

нитные неоднородности поверхностей. Уникальный для России сканирующий туннельный микроскоп, работающий при 1К с магнитным полем до 3 тесла, позволяющий проводить туннельную спектроскопию с агомным разрешением. При этом мы пытаемся постоянно наращивать наш технический потенциал, разрабатывая и приобретая новое оборудование.

Сотрудники шего центра взаимодействуют с аналогичными центрами по всему миру, что эффективно влияет на качество научных результатов и публикаций в высокорей тинговых научных журналах. Центральной фигурой в нашем центре является Студент, в его руки опытными Учеными вкладываются самые современные инструменты, позволяющие совершать самые настоящие открытия. Высокая квалификасоставляющая ционная является основой Центра мы готовим не только бакалавров и магистров,

но и доцентов и профессоров. Каждый сотрудник/выпускник центра является специалистом высокого уровня способным эффективно сочетать навыки физика экспериментатора и физика теоретика.

Основой получения новых результатов являются экзотические условия проведения экспериментов: сверхнизкие температуры, сверхвысокий вакуум сильные магнитные поля. Под такими «пытками» материя не выдерживает и сдается, начинает рассказывать о себе очень занимательные истории. Как вы уже догадались, мы развиваем новое направление в науке: материаловедение квантовое - основу будущих приборов и технологий. Этот мир выглядит не так, как его атомарный скелет, он более подвижный, менее стабильный и визуально яркий образ.

В данном буклете мы попытались ознакомить читателя с тем, что из себя представляет центр: лаборатории, направления исследований, перспективы научного развития, образовательная программа для студентов и аспирантов Физтеха, сотрудничество с ведущими учеными, вузами и научными платформами.

Василий Сергеевич Столяров доктор физико-математических наук, директор центра



Оглавление

О центре	
Кафедра	9
Лаборатории	1
Оборудование	
Публикации	
Дополнительные материалы	5



Центр перспективных методов мезофизики и нанотехнологий МФТИ (MIPT Centre for advanced mesoscience and nanotechnology) создан в 2021 году по инициативе выпускника МФТИ, лауреата Нобелевской премии по физике сэра Андрея Гейма.

В основе исследований Центра лежат ранее развитые в МФТИ современные зондовые и спектроскопические методы, которые используются для исследования когерентных электронных свойств новых материнизкоразмерных алов, самоорганизованных систем, искусственных мезоскопических структур и интерфейсов, гибридных систем с принципиально разными электронными параметрами порядка, топологических эффектов и др.

Основные направления исследований центра:

- топологические квантовые явления в сверхпроводящих системах;
- изучение процессов формирования интерфейсов на атомном масштабе;
- гейт-спектроскопия мезоскопических систем;
- исследования глобальных свойств наноустройств: электронно-транспортных, механических, молекулярных и пр.;
- альтернативные методы реализации новых низкоразмерных систем;
- стабилизация электронной подсистемы методами комбинации интерфейсов;

- сканирующие методики изучения локальных свойств новых материалов и устройств на их основе;
- исследования функциональных квантовых материалов;
- магнитно-резонансная спектроскопия;
- квазиодномерные многотерминальные устройства;
- -квантовые, цифровые и нейроморфные сверхпроводящие устройства.





Сотрудники центра

слева-направо: Калинин Е., Карабасов Т., Бобков Г., Гордеева В., Фролов А., Абдуллаева У., Шишкин А., Соловьев, Бобкова И.В., Бобков А.М., Столяров В.С., Тюменев Р., Обухова И.Г., Наумов М., Добровольская Е., Егорова И., Некрасов Б., Яновская А., Сорокин С., Полевой К. май 2023 г.



награждение почетными медалями к 75-летию Физтеха



I-ая международная школа «Сверхпроводящие гибридные наноструктуры: физика и применение», сентябрь 2016 г.



Столяров В.С. и аспиранты Полевой К. и Калашников Д



коллектив центра поздравляет Столярова В.С. с защитой докторской диссертации февраль 2023 г.





поздравление Бобковой И.В.



научные дискуссии Родичева Д. и Куприянова М.Ю. сентябрь 2016 г.





Ключевые события



создание Центра

перспективных

Нанотехнологий

методов Мезофизики и

WILEY

январь 2022, опубликована статья в Advanced Quantum Technologies, Resonant Oscillations of Josephson Current in Nb-Bi 2 Te 2.3 Se 0.7 -Nb Junctions



февраль 2022, защита кандидатской диссертации Размика Оганнисяна



февраль 2023, защита докторской диссертации Столярова В.С.



декабрь 2022, защита докторской диссертации Головчанского И.А.



сентябрь 2022, открытие новой лаборатории центра: Лаборатория фотоэлектронной спектроскопии квантовых функциональных материалов/ зав. лаб. к.ф.-м.н. Фролов А.С.



PHO

Российский научный фонд

апрель 2023, выигран грант: 23-72-30004

май 2023, защита докторской диссертации Бобковой И.В.



июнь 2023, защита кандидатской диссертации Фролова А.С.



май 2024, победители десятого конкурса программы мегагрантов под руководством ведущих мировых ученых



апрель 2024, защита кандидатской диссертации Яковлева Д.С.



сентябрь 2023, совместная международная школа «Сверхпроводящие функциональные материалы для передовых квантовых технологий» в МФТИ

WILEY

февраль 2022, опубликована статья в Advanced Science. High-Quality Graphene Using Boudouard Reaction



май 2022, открытие первой совместной кафедры фундаментальной и прикладной физики микро- и наноструктур, ВНИИА им. Н.Л.Духова и МФТИ



июль 2022, выиграны гранты: 22-72-00032, 22-72-10074

Р Россий научи

июль 2022, открытие новой лаборатории центра: Лаборатория спиновых явлений в сверхпроводниковых наноструктурах и устройствах/ зав. лаб. д.ф.н Бобкова И.В.

июль 2022, опубликована статья в Nano Letters.

«Revealing Josephson Vortex Dynamics in Proximity Junctions below Critical Current»

SPRINGER NATURE

июнь 2023, опубликована статья в Communications Physics, «Hydrogenic spin-valley states of the bromine donor in 2H-MoTe2»



июль 2023, опубликована статья в Nano Letters.

«Limitations of the Current-Phase Relation Measurements by an Asymmetric dc-SQUID»



июль 2023, совместная международная школа «BIT-MIPT Summer school» в Пекине (ППИ-Пекинский политехнический институт)



сентябрь 2023, защита кандидатской диссертации Гребенчука С.Ю.



1 сентября 2023, открытие научного журнала

сентябрь 2023, начало работы кафедры, первые лекции для магистров и бакалавров



Кафедра фундаментальной и прикладной физики микро- и наноструктур, ВНИИА





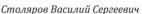
Заведующий кафедрой д.ф.-м.н. научный руководитель ВНИИА Андрияш Александр Викторович



В 2022 году Ректор Московского физико-технического института Дмитрий Ливанов и директор Всероссийского научно-исследовательского института автоматики им. Н. Л. Духова Сергей Лопарев подписали соглашение о создании совместной базовой кафедры. Кафедра открывается в Физтех-школе физики и исследований им. Ландау и будет работать на базах Центра фундаментальных и прикладных исследований ВНИИА им. Н. Л. Духова Госкорпорации «Росатом» и Центра перспективных методов мезофизики и нанотехнологий МФТИ.

Ключевая задача кафедры фундаментальной и прикладной физики микро- и наноструквысококвалифицитур — взращивание рованных специалистов-физиков, владеющих широким спектром современных экспериментальных методик в сочетании с углубленной теоретической подготовкой и комплексом инженерных навыков, включающих разработку современных технологических и научных установок и приборов, автоматизацию, микро- и нанотехнологии. Выпускники магистратуры и аспирантуры смогут работать на ведущих предприятиях ГК «Росатом», реализовывать свой потенциал, получат возможность стать руководителями различного уровня, ведущими учеными, создающими прорывные технологии и инновационные продукты.

Заместитель заведующего кафедрой д.ф.-м.н. директор центра перспективных методов мезофизики и нанотехнологий







«Мы надеемся, что объединение научных и образовательных потенциалов МФТИ и ВНИИА будет способствовать дальнейшему повышению уровня и качества подготовки вовлеченных в совместные программы студентов и молодых специалистов, их успешной интеграции в отечественную и мировую науку, ускоренному развитию передовых направлений науки и техники в России» Сергей Лопарев, директор ВНИИА



В новом учебном году 2023/ 2024 гг. - на кафедре обучаются 5 аспирантов, 11 магистров (5 курс), 2 бакалавра (4 курс).

Программа кафедры включает в себя подготовку бакалавров и магистров по более, чем 30 дисциплинам, лекторами, которых являются ведущие научные сотрудники ВНИИА им. Н.Л. Духова и МФТИ.

Базовыми лабораториями кафедры являются:

- Лаборатория сверхпроводящих и квантовых технологий, рук. д.ф.-м.н Столяров В.С. Исследование взаимодействия макроскопического квантового бездиссипативного явления сверхпроводимости, с другими макроскопическими и микроскопическими явлениями в

конденсированных средах.

- Лаборатория физики микро- и наноструктур, рук. д.ф.-м.н. Погосов В.В. Теоретические исследования в области квантовых технологий, физики конденсированного состояния, новых функциональных материалов.
- Лаборатория топологических квантовых явлений в сверхпроводящих системах, рук. д.ф.-м.н Голубов А.А. Получение научных результатов мирового уровня в области изучения топологических квантовых явлений в контактах сверхпроводников с полупроводниками и ферромагнитными нанопроволоками, публикации результатов в ведущих российских и международных журналах, разработка новых квантомеханических устройств.
- Лаборатория фотоэлектронной спектроскопии квантовых функциональных материалов, рук. к.ф.-м.н. Фролов А.С. Целью лаборатории является изучение электронной и спиновой структуры новых материалов для пост-кремниевой электроники и квантовых вычислений, таких как топологические изоляторы, сверхпроводники, графен и другие 2D системы, антиферромагнетики.
- Лаборатория спиновых явлений в сверхпроводниковых наноструктурах и устройствах, рук. Бобкова И.В. Теоретические и экспериментальные исследования фундаментальных спиновых эффектов и принципиально новых возможностей использования спиновой степени свободы электрона и коллективных возбуждений магнетика в качестве носителя информации.
- Лаборатория терагерцовой спектроскопии, рук. д.ф.-м.н Горшунов Б.П. Широкодиапазонная
- оптическая спектроскопия используется для фундаментальных и прикладных исследований электронно-коррелированных материалов, материалы 5G/6G электроники, нано-размерных явлений, биологических объектов и систем.
- Лаборатория оптики, рук. д.ф-м.н Барышев А.В. Исследования в области оптики упорядоченных структур, физика фотонных кристаллов, квазикристаллов метаповерхностей и метаматериалов. Фотоника неупорядоченных и частично упорядоченных структур.





Первые награды

Летом 2023 года прошло первое награждение бакалавров и магистров, а также кандидата наук почетными знаками выпускника Центра перспективных методов мезофизики и нанотехнологий. Награды получили студенты - сотрудники центра.

Идея вручения почетных знаков, а также их дизайна и реализации принадлежит директору центра -Василию Сергеевичу Столярову. Почетный знак центра является прототипом Императорского знака, утвержденного 7 июня 1885 года Императором Александром III Положением Кабинета министров об установлении специальных «нагрудных знаков для награждения лиц, получивших в Императорских Российских университетах на историко-филологических, физико-математических, юридических факультетах и факультетах восточных языков *учёные степени маги*стра или доктора наук»



Награждение Фролова А. С. почетным знаком кандидата наук на фото: научный руководитель Яшина Л.В., Фролов А.С., директор центра Столяров В.С.

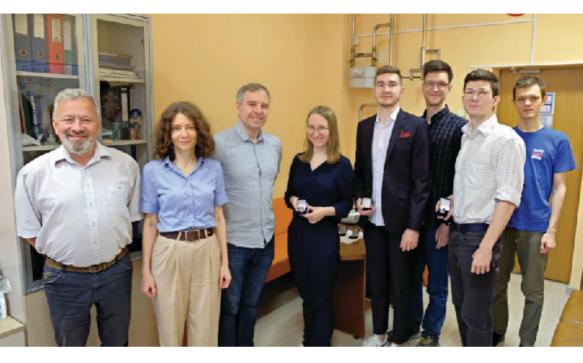
Предполагается, что почетными знаками будут награждаться бакалавры и магистры, кандидаты и доктора наук, а также предусмотрены почетные знаки за публикационную активность: III-степени за 3, II-степени за 10 и I-степени за 50 публикаций соответственно.











На фото (слева-направо): Голубов А.А., Бобкова И.В., Столяров В.С., Яновская А., Тюменев Р., Наумов М., Калашников Д., Бобков Г.

Первые почетные знаки центра получили бакалавры (год выпуска)/ научный руководитель: Яновская Анастасия (2023)/ Бобкова И.В. Бобков Григорий (2023)/ Голубов А.А. Стадник Эдуард (2023)/ Столяров В.С. Тюменев Радик (2023)/ Столяров В.С. Ян Бабич (2022)/ Столяров В.С. магистры (год выпуска)/ научный руководитель: Калашников Дмитрий (2022)/ Столяров В.С. Полевой Константин (2022)/ Столяров В.С. Наумов Марк (2023)/ Кунцевич А.Ю.

«Хочу сказать спасибо Василию Сергеевичу Столярову и сотрудникам ЦМН за возможность погрузиться в решение интересных задач, связанных со свойствами новых материалов»

Марк Наумов

«Хочу выразить благодарность своему научному руководителю Столярову Василию Сергеевичу за важные комментарии и поправки к моей научной работе, за помощь в проведении экспериментов, а также за возможность работать в таком приятном коллективе ЦМН. Хочется отметить, что Василий Сергеевич уделяет огромное внимание сотрудникам (и студентам) центра. Например, выпускникам были вручены почетные именные знаки центра, что несомненно очень приятно»

Радик Тюменев

Российско-Китайская международная школа для молодых ученых



25-29 сентября 2023 г. в МФТИ прошла школа «Сверхпроводящие функциональные материалы для перспективных квантовых технологий» для студентов и аспирантов Физтеха и Пекинского политехнического института.

Лекторами на школе выступили эксперты Школы физики, Пекинского политехнического института, а также ведущие научные сотрудники Центра перспективных методов мезофизики и нанотехнологий, МФТИ.



Также в рамках школы состоялась постерная сессия, на которой молодые ученые представили свои научные проекты. Победителями постерной сессии стали: студентка ППИ - Лиу Дзиньдзинь «Exploration and manipulation of novel topological materials» и студент МФТИ - Григорий Бобков «Critical temperature of superconductor/antiferromagnet heterostructures».

Школа проведена в рамках проекта РНФ, целью которого является формирование физических основ для создания принципиально новых элементов и приборов пост-кремниевой электроники.



Ранее с 17 по 24 июля 2023 года в рамках развития двусторонних отношений между Россией - Центром перспективных методов мезофизики и нанотехнологий, МФТИ и Китаем - Школой физики, Пекинского политехнического университета была проведена летняя школа для бакалавров ВІТ-МІРТ Summer School в Пекине.

Лекторами школы стали ведущие научные сотрудники центра: д.ф.-м.н. Мельников А.С., д.ф.-м.н. Аладышкин А.Ю., д.ф.-м.н. Столяров В.С., д.ф.н. Бобкова И.В. и к.ф.-м.н. Бобков А.М.

Курс лекций в объеме 32 академических часов ознакомил студентов с основами теории сверхпроводимости, микроскопической теории сверхпроводимости и физики поверхности.

Помимо лекций для студентов были проведены дискуссионные сессии, что позволило познакомиться с курсом не только теоретически, но и практически, в ходе обсуждения и решения задач.

Студенты освоили теоретические методы квантовой корреляции, познакомились с основными направлениями исследований в области сверхпроводимости, тем самым реализовав цели разработанного курса.





Лаборатории

ЛАБОРАТОРИЯ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ КВАНТОВЫХ ЯВЛЕНИЙ В СВЕРХПРОВОДЯЩИХ СИСТЕМАХ

руководитель д.ф.-м.н. Голубов Александр Авраамович



ЛАБОРАТОРИЯ СПИНОВЫХ ЯВЛЕНИЙ В СВЕРХПРОВОДНИКОВЫХ НАНОСТРУКТУРАХ И УСТРОЙСТВАХ

руководитель д.ф.н. Бобкова Ирина Вячеславовна

ЛАБОРАТОРИЯ ФОТОЭЛЕКТРОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ КВАНТОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

руководитель к.ф.-м.н. Фролов Александр Сергеевич



ЛАБОРАТОРИЯ СВЕРХПРОВОДЯЩИХ И КВАНТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

руководитель д.ф.-м.н. Столяров Василий Сергеевич



ЛАБОРАТОРИЯ ОПТИКИ

руководитель д.ф.-м.н. Барышев Александр Валерьевич



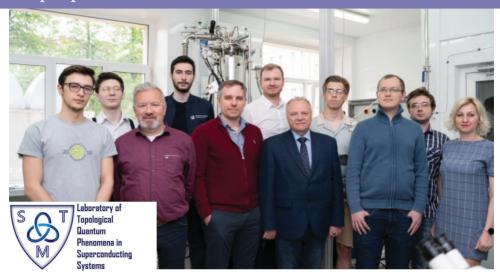
ЛАБОРАТОРИЯ ФИЗИКИ МИКРО- И НАНОСТРУКТУР

руководитель д.ф.-м.н. Погосов Вальтер Валентинович





Лаборатория топологических квантовых явлений в сверхпроводящих системах



На фото (слева-направо): Кудряшов А., Калашников Д., Голубов А.А., Автандилян А., Столяров В.С., Головчанский И., Куприянов М.Ю., Шилов А., Бакурский С., Касатонов Д., Егорова И. (июль 2022)

Руководитель лаборатории: д.ф-м.н. Голубов Александр Авраамович

- Топологические квантовые системы на основе нанокристалов (реализация и изучение баллистических структур сверхпроводник/топологический изолятор, сочетающих сверхпроводящие и топологическиесвойства, с акцентом на нелокальные эффекты в таких системах).
- Синтез нанокристалов (реализация роста монокристалов топологических изоляторов на устройстве, разработанном струдниками центра).
- Андреевский бильярд (исследование топологической сверхпроводимости, с возможностью реализации баллистического режима)
- Локальная спектроскопия (изучение локальных структурных и электронных свойств новых материалов и мезоскопических устройств на их основе).
- Гибридные сверхпроводящие структуры сверхпроводник/топологический изолятор (поиск топологически защищенных квантовых состояний, фермионов Майораны, в топологических системах на основе гибридов топологический изолятор-сверхпроводник и нанопроволока с сильнымспин-орбитальным взаимодействием сверхпроводник).
- Допированные сверхпроводящие топологические изоляторы (изучение взаимосвязи нетривиальной сверхпроводимости и магнетизма; создание джозефсоновских контактов на основе необычных сверхпроводников).

Лаборатория фотоэлектронной спектроскопии квантовых функциональных материалов









На фото (слева-направо): Фролов А.С., Яшина Л.В., Усачёв Д.Ю., Климовских И.И.

Руководитель лаборатории: к.ф.-м.н. Фролов Александр Сергеевич

- Фотоэмиссионная спектроскопия, в том числе с угловым и спиновым разрешением, материалов с поверхностно-обусловленными функциональными свойствами.
- Исследование свойств поверхностных состояний магнитных топологических изоляторов (изучение электронной, атомной и магнитной структуры новых квантовых материалов- магнитных топологических изоляторов; изучение локального распределения плотности состояний на поверхности с помощью сканирующей туннельной микроскопии (СТМ) и спектроскопии).
- Синтез монокристаллов новых функциональных квантовых материалов методами кристаллизации из газовой и жидкой фазы. Исследование взаимосвязи состава, структуры и свойств.
- Изучение электронно-транспортных явлений в гибридных структурах на основе магнитных и немагнитных топологических изоляторов.



Лаборатория спиновых явлений в сверхпроводниковых наноструктрурах и устройствах



На фото (слева-направо): Карабассов Т., Рабинович Д., Гордеева В., Бобков А.М., Бобкова И.В., Бобков Г.А., Яновская А.,Сорокин С. (июнь 2023)

Руководитель лаборатории: д.ф.н. Бобкова Ирина Вячеславовна

- Исследование связанной динамики сверхпроводящего и магнитного состояний в гетероструктурах сверхпроводник/ферромагнетик, сверхпроводник/антиферромагнетик, топологический сверхпроводник/магнетик (исследование взаимодействия гибридных сверхпроводящих систем с квантовыми электромагнитными полями, такими как фононы и магноны. Исследования в данной области направлены на разработку высокодобротных чувствительных элементов, обладающих быстрым селективным откликом на малые концентрации целевого газа, совершенствование существующих газочувствительных элементов и поиск новых материалов, например, газогирохромных).
- Антиферромагнитная спинтроника в сверхпроводящих гетероструктурах (исследование перспектив включения антиферромагнетиков в область сверхпроводниковой спинтроники). Несмотря на тот факт, что антиферромагнитная спинтроника в настоящий момент чрезвычайно активно развивается, предлагаемое нами направление практически совсем не изучено.

В то же время оно выглядит весьма привлекательным и перспективным для исследования благодаря многочисленным преимуществам антиферромагнетиков (показывают устойчивость к воздействиям паразитных магнитных полей, не генерируют поля рассеяния, демонстрируют сверхбыструю динамику, а также проявляют сильные магнитотранспортные эффекты), а также в силу наличия уже имеющихся результатов, которые показывают, что эффект близости с антиферромагнетиком приводит к фундаментальным изменениям сверхпроводящего состояния.

- Эффекты близости и джозефсоновские эффекты в гетероструктурах сверхпроводник/магнетик (теоретические расчеты эффекта близости, джозефсоновского эффекта и неравновесного транспорта в бислоях сверхпроводник/магнетик и джозефсоновских контактах через магнитную слабую связь).
- Теория эффектов близости в квази-2D и ван-дер-ваальсовых гетероструктурах сверхпроводник/магнетик (предполагается изучение особенностей эффекта Джозефсона в контактах через квази-2D магнетики и в контактах на основе vdW гетероструктур через магнитную слабую связь. Также планируется изучение эффекта близости в 2D и vdW гетероструктурах сверхпроводник/магнетик).





Лаборатория оптики



На фото (слева-направо): Шелаев А.В., Куликова Д.П., Сгибнев Е.М., Ефремова С.Л., Барышев А.В., Родионов С.А., Янковский Г.М., Тананаев П.Н.

Руководитель лаборатории: д.ф.-м.н. Барышев Александр Валерьевич Основные направления исследований лаборатории:

- Газохромные и газогирохромные эффекты для оптических газовых сенсоров (исследования в данной области направлены на разработку высокодобротных чувствительных элементов, обладающих быстрым селективным откликом на малые концентрации целевого газа, совершенствование существующих газочувствительных элементов и поиск новых материалов, например, газогирохромных).
- Волноводные кольцевые резонаторы для оптических приложений (изолятор, гироскоп, сенсор)
- Взаимодействие оптических материалов с лазерным излучением: искусственные микрои наноструктуры (ключевым направлением в исследовании взаимодействия оптических материалов с лазерным излучением является изучение процессов фотоиндуцированных изменений в них, приводящих как изменению их физических свойств, так и структурных трансформаций, а создание искусственных микро- и наноструктур имеет большой потенциал для совершенствования оптико-электронных устройств).
- Метаповерхности и магнитооптические резонаторы на основе периодических многослойных структур (исследования по данной теме направлены на разработку нового класса метаповерхностей, магнитооптических резонаторов, других функциональных элементов для оптических приложений и изучение фундаментальных свойств искусственных наноструктур с различными дизайнами).

Лаборатория физики микро- и наноструктур



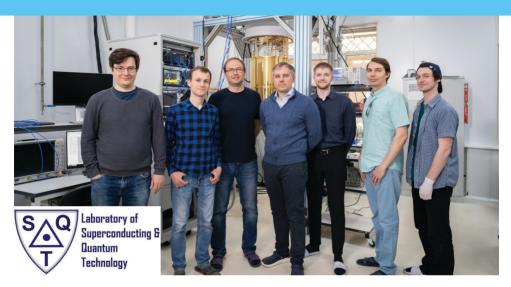
На фото (слева-направо): Гусейов Н., Акзянов Р., Погосов В.В., Бабухин Л., Елистратов А., Борк Л., Жуков А., Хохлов А.

Руководитель лаборатории: д.ф.-м.н. Погосов Вальтер Валентинович Основные направления исследований лаборатории:

- Разработка квантовых алгоритмов для шумных квантовых компьютеров промежуточного масштаба (проведение комплексных теоретических и экспериментальных работ по реализации квантовых алгоритмов на реальных квантовых компьютерах и симуляторах таких компьютеров).
- Квантовая оптика на сверхпроводниковых структурах (проведение теоретических исследований различных явлений из области квантовой оптики, которые могут быть реализованы с помощью сверхпроводниковых квантовых цепей).
- Теория сверхпроводимости в магнитных топологических изоляторах (изучение эффектов сверхпроводимости в различных структурах на основе топологических изоляторов -гетероструктур на основе антиферромагнитных топологических изоляторов и сверхпроводников; особенностей необычной сверхпроводимости в допированных топологических изоляторах).
- Фейнмановские диаграммы, континуальный интеграл, ренормгруппа и другие методы квантовой теории поля в исследованиях современных микро- и наноструктур (бозе-конденсация экситонных поляритонов в полупроводниковой квантовой яме, погруженной в оптическую микрополость; фотонный бозе-конденсат в качестве источника терагерцового излучения; аналоговое квантовое моделирование спиновых систем, в частности, спиновых стекол; использование квантового материала для генерации квантовых состояний света.)



Лаборатория сверхпроводящих и квантовых технологий



На фото (слева-направо): Аверкин А., Шишкин А., Лебедев А.В., Столяров В.С., Сотничук С., Баранов Д., Полевой К.

Руководитель лаборатории: д.ф-м.н. Столяров Василий Сергеевич

- Сверхпроводящие и квантовые системы (разработка, реализация и исследования физических свойств сверхпроводящих квантовых устройств).
- Сверхпроводящая цифровая электроника (разработка, реализация и исследования сверхпроводящих цифровых устройств).
- Сверхпроводящие нейроморфные системы (поиск решений для реализации аналоговых систем в интересах создания нейросетей).
- Топологические квантовые явления (поиск и разработка новой элементной базы на основе топологически защищенных квантовых состояний).

Лаборатория терагерцевой спектороскопии *



На фото (слева-направо): Жуков С., Мотовилов К., Сметанкин Р.Ф., ПоповаЕ.А., Чечеткин А., Бедрань З., Кадыров Л., Дрессель М., Горшунов Б.П., Усков В.В., Алябьева Л.Н., Гагкаева З., Жукова Е., Егиян С., Симчук Е.

Руководитель лаборатории: д.ф.-м.н. Горшунов Б.П.

Основные направления исследований:

- Исследование природы коллективных электронных взаимодействий в новых перспективных материалах
- -Исследование физических свойств объектов на нано- и суб-нано масштабах
- -Терагерцовая спектроскопия биологических молекул, систем и материалов
- Характеризация и диагностика промышленных материалов и структур
- Аппаратура и методика терагерцового диапазона частот Использование ТГц излучения и его свойств в образовательном процессе
- Дистанционное зондирование и астрофизические исследования в терагерцовом диапазоне
- * сотрудники центра перспективных методов мезофизики и нанотехнологий и сотрудники лаборатории терагерцевой спектроскопии ведут совместные науные проекты

24



СМИ о Центре. Ретроспектива

«...ко мне год назад приехали люди с Физтеха, AFM-щики (AFM — atomic-force microscope — прим. ред.). Причем одному из них за 60, он приехал с относительно молодым парнем, у которого своя лаборатория в МФТИ (Василий Столяров — заместитель заведующего лабораторией



топологических квантовых явлений в сверхпроводящих системах, к.ф.-м.н. — прим. ред.) Они работают на очень высоком уровне. Техника и квалификация совершенно замечательная», **21.01.2019**



«Сейчас МФТИ начинает создавать отдельные исследовательские центры вокруг сильных российских ученых. Это единственный способ развивать отечественную науку. Я согласился стать научным консультантом одного из таких центров, возглавляемого Василием Столяровым. Мы уже обсудили дальнейшее расширение нашего сотрудничества, которое включает в себя обмен персоналом, студентами, образцами и опытом. Я практически уверен, что центр будет иметь огромный успех и принесет немало открытий»,

08.09.2021



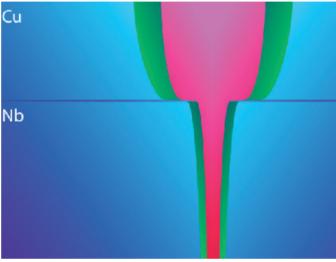
Торнадо на границе



Российские ученые совместно с французскими коллегами обна-

ружили, что характерные для сверхпроводников квантовые вихри сверхпроводящих токов — вихри Абрикосова — также возникают и в обычном несверхпроводящем металле, если последний находится в хорошем контакте со сверхпроводником. Наблюдение данных вихрей является прямым дока-

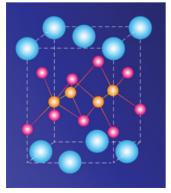
За науку, 15.06.2018



зательством наведенной квантовой когерентности. Ученым удалось впервые создать модель очень точно описывающую такие наведенные вихри.

Сверхпроводимость против ферромагнетизма — сыграли вничью

За науку, 24.08..2018



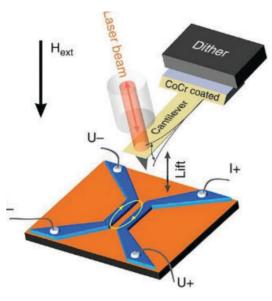
Российские физики из МФТИ совместно с иностранными коллегами провели пионерские экспериментальные исследования вещества, одновременно сочетающего свойства сверхпроводника и ферромагнетика.

Ученые представили и аналитическое решение, описывающее уникальные фазовые превращения в таких ферромагнитных сверхпроводниках. Работа опубликована в журнале Science Advances.



Ученые приручили вихри Джозефсона

За науку, 07.10.2019



Физики из МФТИ показали возможность локаль-

ного управления Джозефсоновскими вихрями. Открытие может быть востребовано в сверхпро-



водящих устройствах квантовой электроники, в будущих квантовых процессорах. Работа опубликована в престижном научном журнале Nature Communications.

«Мы показали, что в планарных (плоских) контактах "сверхпроводник — нормальный металл

— сверхпроводник" джозефсоновские вихри имеют своеобразный отпечаток. Он был обнаружен при проведении магнитно-силовой микроскопии таких структур. Основываясь на этом открытии, мы продемонстрировали возможность локальной генерации джозефсоновского вихря и манипулирования им магнитным кантилевером микроскопа. Наше исследование — это еще один шаг к созданию будущих сверхпроводящих квантовых вычислителей», Василий Столяров.

Физики заставили фотоны дружить с магнонами

За науку, 21.06.2021



Коллектив ученых из МФТИ и МИСиС разработал и протестировал новую платформу для реализации сверхсильной фотон-магнонной связи. Систему сделали из тонкопленочных гетероструктур на кристалле кремния. Это открытие решает проблему, над которой исследовательские группы в разных странах бились последний де-

сяток лет, и дает доступ к новым возможностям в реализации квантовых технологий. Научная статья опубликована в высокорейтинговом журнале Science Advances.

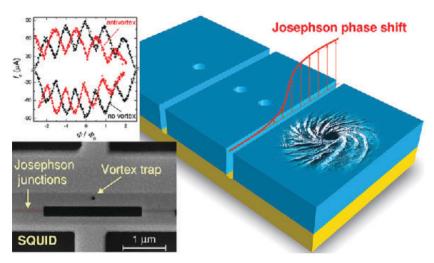
Физики предложили новый элемент памяти работающий при сверхнизких температурах

За науку, 14.02.2022



Группа исследователей из МФТИ и Стокгольмского университета разработала миниатюрное устройство, способное контролируемо изменять фазу сверхпроводящей волновой функции. Поскольку сверхпроводниковая электроника имеет дело именно с волновой функцией, это устройство может стать одним из ее базовых элементов — как, например, транзистор для полупроводниковой

техники. Переключением фазы ученые управляли, передвигая вихри Абрикосова между специально созданными «ловушками» вблизи джозефсоновского контакта. Эти переключения могут быть использованы для реализации памяти, работающей при очень низких температурах. Результаты исследования опубликованы в журнале Nano Letters.



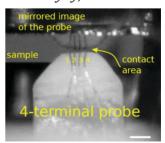
Золото улучшило сверхпроводящие свойства монослоя свинца



Международная группа ученых из России и Франции показала, что декорирование атомами золота атомных ступенек сверхтонких пленок свинца улучшает сверхпроводящие свойства таких образцов. Это исследование мо-

жет помочь в будущем конструировать миниатюрные джозефсоновские переходы и управлять ими. Работа опубликована в журнале Nano Letters.

За науку, 16.02.2022



Физики сделали сверхпроводниковый нейрон на основе золотых нанопроводов

За науку, 24.05.2022

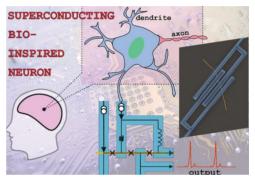


«Лучшие на сегодня нейроморфные системы имитируют сети, состоящие примерно из одного миллиона нейронов и четверти миллиарда синапсов. Однако самые амбициозные биологические проекты ставят цели достичь 10 миллиардов нейронов и 100 триллионов синапсов. Стремление к такой высокой сложности

требует решений на основе новых физических принципов передачи и обработки сигналов. Мы исследовали двух- и трехпереходные сверхпроводящие квантовые

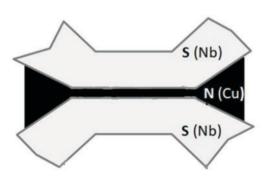
интерферометры с джозефсоновскими контактами на основе золотых нанопроволок» - Василий Столяров.

Учеными МФТИ и МГУ им. М. В. Ломоносова найден перспективный вариант использования нанопроводов из золота для реализации сверхпроводниковых аналогов нейронов. Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда. По материалам исследований опубликована статья в журнале Nanomaterials.



Ученые создали сверхпроводящее логическое устройство

За науку, 15.09.2022



Физики из МФТИ с коллегами, исследовав сверхпроводящее устройство, состоящее из ни-



обия и меди, при помощи низкотемпературного магнитно-силового микроскопа, обнаружили, что при определенных условиях в нем можно создавать управляемые состояния, которые, в свою очередь, можно использовать для реализации самых

энергоэффективных вычислительных устройств и устройств памяти в мире. Результаты исследования могут лечь в основу принципиально нового направления в реализации сверхпроводящих логических устройств. Работа опубликована в журнале Nano Letters.

Обнаружен новый физический эффект, который может лечь в основу перспективных квантовых устройств

За науку, 31.10.2022



«Мы обнаружили новый тип осцилляций критического тока джозефсоновского контакта, состоящего из двух сверхпроводящих ниобиевых электродов, между которыми размещен нанокристалл топологического изолятора Bi2Te2.3Se0.7 гексагональной формы. Осцилляции появляются в температурном диапазоне от 400 до 20 мК (-272,7°C) и имеют очень необычную остроконечную

форму. Период этих осцилляций составляет всего 1 эрстед, что соответствует чрезвычайно малому энергетическому масштабу, примерно 1 мкэВ. Нами было установлено, что наблюдаемый эффект может быть обусловлен резонансным туннелированием андреевских квазичастиц между энергетическими уровнями, образующимися вблизи границ сверхпроводник / топологический изолятор», — рассказал Василий Столяров, руководитель исследования, директор Центра перспективных методов мезофизики и нанотехнологий МФТИ.

Интерфейс со своим критическим током

За науку, 08.12.2022

Одно из самых многообещающих направлений исследований сегодня — это поиск новой элементной базы для сверхпроводящей электроники. В Центре перспективных методов мезофизики и нанотехнологий МФТИ занимаются изучением функциональных матери-



Intrinsic Interface Superconductivity \overrightarrow{H} элементов тронных у зывает Ва директор следовани основе и изолятор сверхпров мы обнар ный эффе нее наблю системах, \overrightarrow{H} его никто нить»

элементов подобных электронных устройств. Рассказывает Василий Столяров, директор центра: «При исоследовании системы на основе топологического изолятора BiSbTe2Se и сверхпроводящего ниобия мы обнаружили интересный эффект, который ранее наблюдался в похожих системах, однако до нас его никто не мог объяснить».

Магнетизм вошел в резонанс со сверхпроводимостью

За науку, 17.04.2023



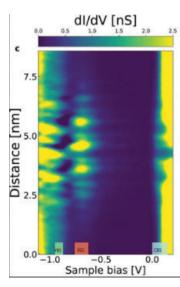
ИА им. Н. Л. Духова.

Коллектив ученых МФТИ, НИТУ МИСИС и ВНИИА им Н. Л. Духова разобрался в механизме взаимодействия сверхпроводимости и магнетизма при высоких частотах. Исследование провели на тонкопленочных гетероструктурах, изготовленных на кристалле кремния. Это открытие может найти применение в криогенной СВЧ-электронике. Работа реализована при поддержке Российского научного фон-

да. Научная статья опубликована в журнале Physical Review Applied. «Данная работа является частью целого научного направления, начатого нашей группой еще в 2015 году, на данный момент результаты исследований опубликованы в более чем 15 высокорейтинговых журналах», — добавил Василий Столяров, директор Центра перспективных методов мезофизики и нанотехнологий МФТИ, заведующий лабораторией сверхпроводящих и квантовых технологий ВНИ-

Атом тоже хочет быть кубитом

За науку, 25.07.2023



Физики из МФТИ совместно с коллегами из Франции экспериментально показали, что атомы примесей в полупроводниках могут формировать долгоживущие устойчивые



квантовые состояния. Значит, эти атомы можно использовать в качестве кубитов в квантовом компьютере. Работа опубликована в журнале Communication Physics.

Директор центра, руководитель лаборатории сверхпроводящих и квантовых технологий, доктор физико-математических наук Василий Столяров комментирует: «Если отдельный инородный атом, помещенный в монокристалл, приводит к локализации спинполяризованного состояния, то он может стать кубитом. В дихалькогенидах переходных металлов сильное спин-орбитальное взаимодействие

как раз создает такие условия. Вопрос только в том, как работать с такими кубитами, ведь это самый, что ни на есть атомарный масштаб, порядка 0,3 нм. Мы в наших исследованиях добавили примеси брома в полупроводник молибден теллур. Эта примесь имеет энергетическое положение внутри запрещенной

зоны материала, то есть ее электроны локализованы. В работе мы показываем, что квантовые свойства этих примесей можно изучать, для этого применялась методика измерения электронного спинового резонанса и низкотемпературная сканирующая туннельная спектроскопия. Мы показали, что в данных атомах существуют унаследованные от материала локализованные спин-долинные состояния с наносекундными временами когерентности спинов».

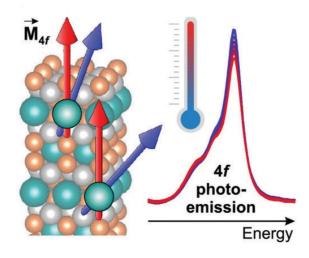
Как контролировать намагниченность на наноуровне

За науку, 26.07.2023



Физики из МФТИ и СПбГУ с европейскими коллегами научились определять направление магнитного момента атомов лантаноидов в приповерхностных индивидуальных слоях кристаллов по спектру фотоэмиссии. С помощью разработанного метода ученые смогут надежно осуществлять контроль за направлением магнитного момента в тонкопленочных монокристаллических соединениях

лантаноидов в зависимости от температуры и структуры соединений. Предложенный подход будет полезен при разработке широко круга технологически значимых гетероструктур и слоистых нанообъектов, мономолекулярных магнитов, а также магнитно активных супрамолекулярных соединений, содержащих лантаноиды. Работа опубликована в The Journal of Physical Chemistry Letters. В новом исследовании физики измеряли фотоэмиссию систем гольмий-родий-2-кремний-2 (HoRh2Si2) и диспрозий-родий-2-кремний-2 (DyRh2Si2). Анализируя спектры, полученные при различных температурах, ученые смогли проследить изменение наклона магнитного момента в приповерхностных слоях кристаллов.





- JT-STM SPECS (Joule-Thomson Scanning Tunneling Microscope)
 - AFM/MFM AttoDry1000 (Attocube, Pulse Tube)
 - Рефрижератор растворения BlueFors-LD 250 9T
 - Оптические микроскопы ZEISS
- Уникальная UHV-установка по напылению тонких пленок магнетронным и электронно-лучевым способом

- Attocube AttoDRY 2100

- Криостат OptyDry 250 - 4.2K

- Рефрижератор растворения BlueFors-XLD 1000 6/1/1 Т

- Муфельная Печь L 9/11/SKM NABERTHERM

- Гелиевый Течеискатель Leybold Phoenix Quadro Dry



О центре

Кафедра

Криостат OptyDry 250 - 3К

Технические характеристики:



Base temperature < 3 K guaranteed 1 K in option Temperature stability < 5 mK, < 100 mK in the range 5K-100 K Cooling time < 8 Hours Warming time \sim 3 Hours Available power > 300 mW @ 4.2 K

В основе криостата лежит низковибрационная, холодная оптическая плита с базовой температурой ниже 3К. Предусмотрено свободное конфигурирование модулей. Максимальный диаметр плиты 250 мм и высота камеры до 300 мм. Для оптических экспериментов криостат оборудован 5-ю окнами (диаметром до 75 мм).

Рефрижераторы растворения: BlueFors - LD 250 9T/ BlueFors-XLD 1000 6/1/1 Т

Технические характеристики:

Базовая температура 8 мК Мощность охлаждения при 100 мК 250/1000 мкВт

Время охлаждения 30 часов

Контроллер температуры Bluefors полностью интегрирован во все измерительные системы рефрижератора растворения.

Системы XLD предназначены для самых сложных экспериментов, требующих большого экспериментального пространства и превосходной производительности измерительной системы на базе криогенного рефрижератора растворения. Они могут вместить до 1008 установленных полужестких коаксиальных линий 18 ГГц. Одно нажатие кнопки запускает полностью автоматизированную процедуру охлаждения от комнатной до базовой в 7 мК температуры.





JT-STM SPECS (Joule-Thomson Scanning Tunneling Microscope)

Уникальный вариант сканирующего зондового микроскопа, основанного на эффекте Джоуля-Томсона (медленное протекание газа под действием постоянного перепада давлений сквозь пористую перегородку), предназначенный для измерения топографии проводящих поверхностей и спектроскопии с высоким пространственным разрешением. Данный микроскоп относится к оборудованию в области сверхвысоковакуумных технологий (Ultra High Vacuum), способный достигать уровня

вакуума порядка 10^-10 мбар и ниже.

Attocube AttoDRY 2100/ AFM/MFM AttoDry 1000

Технические характеристики:

- замкнутый контур охлаждения
- минимальная базовая температура 1.65К/ 4 К
- магнитное поле +-9Т
- вставка 3DR
- вставка МЕМ



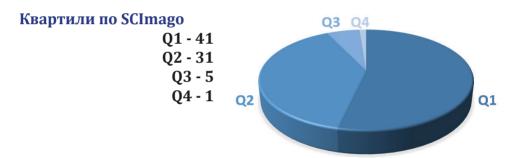
Криостат attoDRY2100, возглавляющий линейку криостатов замкнутого цикла с вертикальной загрузкой, обеспечивает непрерывную базовую температуру 1,65 K, автоматический контроль температуры и магнитного поля в диапазоне от 1,65 K до 300 K и возможность использования сверхпроводящего магнита до 9T, который позволяет использовать максимальное магнитное поле даже при температуре 300 K с исключительной температурной стабильностью, а также полевое охлаждение образцов без необходимости работы с жидким гелием. Следовательно, это лучший выбор в качестве криостата с регулируемой температурой для любых низкотемпературных экспериментов, будь то измерения магнитотранспорта, конфокальная микроскопия



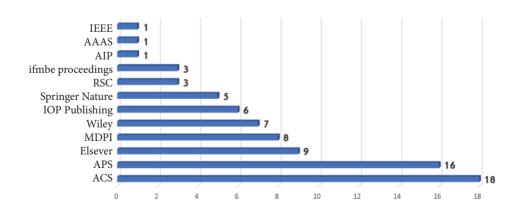
Наука в цифрах



Годы публикаций	2022/2023
Всего публикаций	78
Всего цитирований	58
Цитирований на публикацию	5.03



Издательства





Публикации

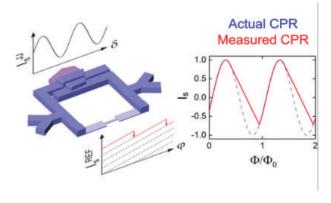


Limitations of the Current-Phase Relation Measurements by an Asymmetric dc-SQUID

Nano Letters, July 2023

Authors: Babich Ian, Kudriashov Andrei, Baranov Denis, Stolyarov V. S

Abstract: Exotic quantum transport phenomena established in Josephson junctions (JJs) are reflected by a nonsinusoidal current–phase relation (CPR). The solidified approach to measuring the CPR is via an asymmetric dc-SQUID with a reference JJ that has a high critical current. We probed this method by measuring CPRs of



hybrid JJs based on the 3D topological insulator (TI) Bi2Te2Se with a nanobridge acting as a reference JJ. We captured both highly skewed and sinusoidal critical current oscillations within single devices which contradict the uniqueness of the CPR. This implies that the widely used method provides inaccurate CPR measurement and leads to misinterpretation. It was shown that the accuracy of the CPR measurement is mediated by the asymmetry in derivatives of the CPRs but not in critical currents, as was previously thought. Finally, we provided considerations for an accurate CPR measurement via the most commonly used reference JJs.

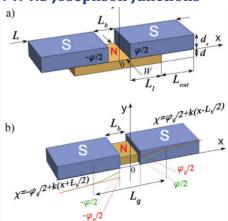


Contribution of Processes in SN Electrodes to the Transport Properties of SN-N-NS Josephson Junctions

Nanomaterials, том 13, издание 12, номер публикации: 1873

Authors: Ruzhickiy V.I., Bakurskiy S.V., Kupriyanov Mikhail Yu., Klenov Nikolay V., Soloviev Igor I., Stolyarov V. S., Golubov Alexander A.

Abstract: In this paper, we present a theoretical study of electronic transport in planar Josephson Superconductor—Normal Metal—Superconductor (SN-N-NS) bridges with arbitrary transparency of the SN interfaces. We formulate and solve the two-dimensional problem of finding the spatial distribution of the supercurrent in the SN electrodes. This allows us to determine the scale of the



weak coupling region in the SN-N-NS bridges, i.e., to describe this structure as a serial connection between the Josephson contact and the linear inductance of the current-carrying electrodes. We show that the presence of a two-dimensional spatial current distribution in the SN electrodes leads to a modification of the current-phase relation and the critical current magnitude of the bridges. In particular, the critical current decreases as the overlap area of the SN parts of the electrodes decreases. We show that this is accompanied by a transformation of the SN-N-NS structure from an SNS-type weak link to a double-barrier SINIS contact. In addition, we find the range of interface transparency in order to optimise device performance. The features we have discovered should have a significant impact on the operation of small-scale superconducting electronic devices, and should be taken into account in their design.

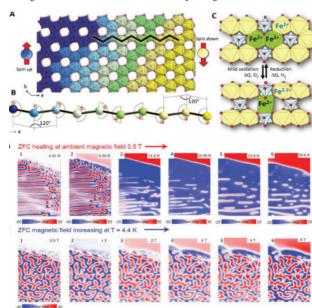


Multivalued Memory via Freezing of Super-Hard Magnetic Domains in a Quasi 2D-Magnet

Small Methods, July 2023

Authors: Mentré Olivier, Leclercq Bastien, Arevalo-Lopez Angel M., Pautrat Alain, Petit Sylvain, Minaud Claire, Daviero-Minaud Sylvie, Hovhannisyan Razmik A, Stolyarov V. S.

Abstract: The design of high-density non-volatile memories is a long-standing dream, limited by conventional storage "0" or "1" bits. An alternative paradigm exists in which regions within candidate materials can be



magnetized to intermediate values between the saturation limits. In principle, this paves the way to multivalued bits, vastly increasing storage density. Single-molecule magnets, are good examples offering transitions between intramolecular quantum levels, but require ultra-low temperatures and limited relaxation time between magnetization states. It is showed here that the quasi 2D-Ising compound BaFe2(PO4)2 overcomes these limitations. The combination of giant magneto-crystalline anisotropy, ferromagnetic and strong intrinsic pinning creates remarkably narrow magnetic domain walls, collectively freezing under Tf ≈15 K. This results in a transition from a soft to a super-hard magnet (coercive force > 14 T).

Any magnetization can then be printed and robustly protected from external

fields with an energy barrier >9T at 2 K.

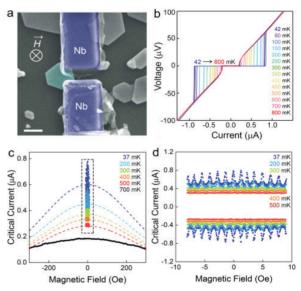


Resonant Oscillations of Josephson Current in Nb-Bi2Te2.3Se0.7-Nb Junctions

Advanced Quantum Technologies, том 5, издание 3, номер публикации: 2100124

Authors: Vasily S. Stolyarov, Dimitri Roditchev, Vladimir L. Gurtovoi, Sergey N. Kozlov, Dmitriy S. Yakovlev, Olga V. Skryabina, Valerii M. Vinokur, Alexander A. Golubov

Abstract: Josephson proximity junctions topological a and devices employing insulators are promising candidates for realizing topological superconductivity and topologically protected quantum circuits. Here, the new type of oscillations of the critical Josephson current in the ballistic Nb-Bi2Te2.3Se0.7-Nb junctions subject to the magnetic fields is reported. The oscillations appear below ≈400 mK and have a very unusual sharp-peaked shape. Their ultra-short period ≈1 Oe, by orders of magnitude shorter than the expected periodicity due to fluxoid quantization in the device, corresponds to the extremely low energy scale ≈1 µeV. It is established that the observed effect is due to the resonant transmission of Andreev quasiparticles via the peculiar energy levels forming near the S-TI interfaces.



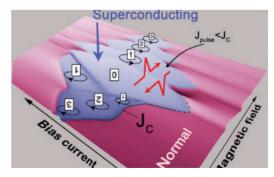


Revealing Josephson Vortex Dynamics in Proximity Junctions below Critical Current

Nano Letters, том 22, издание 14, номера страниц: 5715-5722

Authors: Stolyarov V. S., Ruzhitskiy Vsevolod, Hovhannisyan Razmik A, Grebenchuk Sergey, Shishkin Andrey G,

Skryabina O.V., Golovchanskiy I.A., Golubov Alexander A, Klenov Nikolay V, Soloviev Igor I, Kupriyanov Mikhail Yu, Andriyash Alexander, Roditchey Dimitri



Abstract: Made of a thin non-superconducting

metal (N) sandwiched by two superconductors (S), SNS Josephson junctions enable novel quantum functionalities by mixing up the intrinsic electronic properties of N with the superconducting correlations induced from

S by proximity. Electronic properties of these devices are governed by Andreev quasiparticles (Andreev, A. Sov. Phys. JETP 1965, 20, 1490) which are absent in conventional SIS junctions whose insulating barrier (I) between the two S electrodes owns no electronic states. Here we focus on the Josephson vortex (JV) motion inside Nb-Cu-Nb proximity junctions subject to

electric currents and magnetic fields. The results of local (magnetic force microscopy) and global (transport) experiments provided simultaneously are compared with our numerical model, revealing the existence of several distinct dynamic regimes of the JV motion. One of them, identified as a fast hysteretic entry/escape below the critical value of Josephson current, is analyzed and suggested for low-dissipative logic and memory elements.



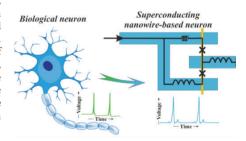
Superconducting Bio-Inspired Au-Nanowire-Based Neurons

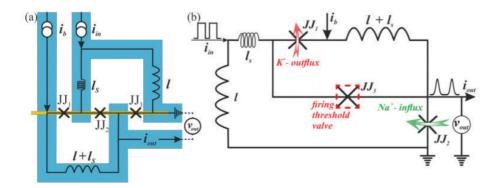
Nanomaterials, том 12, издание 10, номер публикации: 1671

Authors: Skryabina Olga V, Schegolev Andrey E., Klenov Nikolay V., Bakurskiy Sergey V, Shishkin Andrey G., Sotnichuk Stepan V, Napolskii Kirill S., Nazhestkin Ivan A, Soloviev Igor I., Kupriyanov Mikhail Yu., Stolyarov V. S.

Abstract: High-performance modeling of neurophysiological processes is an urgent task that requires new

approaches to information processing. In this context, two- and three-junction superconducting quantum interferometers with Josephson weak links based on gold nanowires are fabricated and investigated experimentally. The studied cells are proposed for the implementation of bio-inspired neurons—high-performance, energy-efficient, and compact elements of neuromorphic processor. The operation modes of an advanced artificial neuron capable of generating the burst firing activation patterns are explored theoretically. A comparison with the Izhikevich mathematical model of biological neurons is carried out.







Оцентре

Кафедра

Magnetization Dynamics in Proximity-Coupled Superconductor-Ferromagnet-Superconductor

Multilayers. II. Thickness Dependence of the Superconducting Torque
Golovchanskiy I.A., Abramov N.N., Emelyanova O.V., Shchetinin I.V., Ryazanov V.V., Golubov A.A.,
Stolyarov V.S.
Physical Review Applied/ 2023

Octahedra-Tilted Control of Displacement Disorder and Dielectric Relaxation in Mn-Doped SrTiO3 Single Crystals

Talanov M.V., Stash A.I., Ivanov S.A., Zhukova E.S., Gorshunov B.P., Nekrasov B.M., Stolyarov V.S., Kozlov V.I., Savinov M., Bush A.A.

Journal of Physical Chemistry Letters/ 2022

Size-Dependent Superconducting Properties of In Nanowire Arrays

Noyan A.A., Ovchenkov Y.A., Ryazanov V.V., Golovchanskiy I.A., Stolyarov V.S., Levin E.E., Napolskii K.S. Nanomaterials/ 2022

Magnetic resonances in EuSn2As2 single crystal

Golovchanskiy I.A., Maltsev E.I., Shchetinin I.V., Vlasenko V.A., Dzhumaev P.S., Pervakov K.S., Emelyanova O.V., Tsvetkov A.Y., Abramov N.N., Pudalov V.M., Stolyarov V.S.

Journal of Magnetism and Magnetic Materials/ 2022

Long Single Au Nanowires in Nb/Au/Nb Josephson Junctions: Implications for Superconducting Microelectronics

Sotnichuk S.V., Skryabina O.V., Shishkin A.G., Bakurskiy S.V., Kupriyanov M.Y., Stolyarov V.S., Napolskii K.S.

ACS Applied Nano Materials/ 2022

Synthesis of Perovskite-Type BiScO3 Ceramics and their Dielectric and Infrared Characterization Serovaiskii A., Kutcherov V.G., Vinokurov V.A., Serebryakov S.G., Trotsenko V.G., Zhukova E.S., Bush A.A., Shanenko A.A., Vasenko A.S., Stolyarov V.S., Kozlov V.I. Journal of Physical Chemistry Letters/ 2022

Physical Vapor Deposition Features of Ultrathin Nanocrystals of Bi2(TexSe1- x)3

Yakovlev D.S., Lvov D.S., Emelyanova O.V., Dzhumaev P.S., Shchetinin I.V., Skryabina O.V., Egorov S.V., Ryazanov V.V., Golubov A.A., Roditchev D., Stolyarov V.S.

Journal of Physical Chemistry Letter/ 2022

effective Exchange Energy in a Thin, Spatially Inhomogeneous CuNi Layer Proximized by Nb

Stolyarov V., Oboznov V., Kasatonov D., Neilo A., Bakurskiy S., Klenov N., Soloviev I., Kupriyanov M., Golubov A., Cren T., Roditchev D.
Journal of Physical Chemistry Letters/ 2022

Antiferromagnetic resonances in twinned EuFe2 As2 single crystals

Golovchanskiy I.A., Abramov N.N., Vlasenko V.A., Pervakov K., Shchetinin I.V., Dzhumaev P.S., Emelyanova O.V., Baranov D.S., Kalashnikov D.S., Polevoy K.B., Pudalov V.M., Stolyarov V.S. Physical Review B/ 2022

Magnetization and spin resonances in helical spin systems

AIP Golovchanskiy I.A., Stolyarov V.S. Journal of Applied Physics/ 2022

Лаборатории

Наука

Дополнительные материалы

Gold Atoms Promote Macroscopic Superconductivity in an Atomic Monolayer of Pb on Si(111)

Baranov D.S., Vlaic S., Baptista J., Cofler E., Stolyarov V.S., Roditchev D., Pons S. Nano Letters/ 2022

Joint Intercalation of Ultrathin Fe and Co Films under a Graphene Buffer Layer on a SiC(0001) Single

Filnov S.O., Estyunin D.A., Klimovskikh I.I., Makarova T.P., Koroleva A.V., Rybkina A.A., Chumakov R.G., Lebedev A.M., Vilkov O.Y., Shikin A.M., Rybkin A.G. IETP Letters/ 2023

Topological Phase Transitions Driven by Sn Doping in (Mn1–xSnx)Bi2Te4

Tarasov A.V., Makarova T.P., Estyunin D.A., Eryzhenkov A.V., Klimovskikh I.I., Golyashov V.A., Kokh K.A., Tereshchenko O.E., Shikin A.M.
Symmetry/ 2023

Adsorption of Na Monolayer on Graphene Covered Pt(111) Substrate

Gogina A.A., Tarasov A.V., Eryzhenkov A.V., Rybkin A.G., Shikin A.M., Filianina M., Klimovskikh I.I. JETP Letters/ 2023

Erratum to: Electronic and Spin Structure of Topological Surface States in MnBi4Te7 and MnBi6Te10 and Their Modification by an Applied Electric Field (JETP Letters, (2022), 116, 8, (556-566), 10.1134/

*** S0021364022601890)
Shikin A.M., Zaitsev N.L., Tarasov A.V., Makarova T.P., Glazkova D.A., Estyunin D.A., Klimovskikh I.I.
IETP Letters/ 2023

Routes for the topological surface state energy gap modulation in antiferromagnetic MnBi2Te4

Shikin A.M., Makarova T.P., Eryzhenkov A.V., Usachov D.Y., Estyunin D.A., Glazkova D.A., Klimovskikh I.I., Rybkin A.G., Tarasov A.V.
Physica B: Condensed Matte/ 2023

Mixed Type of the Magnetic Order in Intrinsic Magnetic Topological Insulators Mn(Bi,Sb)2Te4

Glazkova D.A., Estyunin D.A., Klimovskikh I.I., Rybkina A.A., Golovchanskiy I.A., Tereshchenko O.E., Kokh K.A., Shchetinin I.V., Golyashov V.A., Shikin A.M.

JETP Letters/ 2022

Erratum to: Several Articles in JETP Letters (JETP Letters, (2022), 115, 5, (292-296), 10.1134/

S0021364022100162)

Nizamov B.A., Pshirkov M.S., Maydykovskiy A.I., Mamonov E.A., Mitetelo N.V., Soria S., Murzina T.V., Shvetsov O.O., Barash Y.S., Timonina A.V., Kolesnikov N.N., Deviatov E.V., Volovik G.E., Glazkova D.A., Estyunin D.A., et. al. JETP Letters/ 2022

Sublattice Ferrimagnetism in Quasifreestanding Graphene

Rybkin A.G., Tarasov A.V., Rybkina A.A., Usachov D.Y., Petukhov A.E., Eryzhenkov A.V., Pudikov D.A., Gogina A.A., Klimovskikh I.I., Di Santo G., Petaccia L., Varykhalov A., Shikin A.M. Physical Review Letters/ 2022

Contact of the intrinsic magnetic topological insulator Mn(Bi,Sb)2Te4 with a superconducting Pb film

Estyunin D.A., Makarova T.P., Kokh K.A., Tereshchenko O.E., Shikin A.M., Klimovskikh I.I. Physical Review B/ 2022



О центре

Кафедра

- ©2 Electronic and Spin Structure of Topological Surface States in MnBi4Te7 and MnBi6Te10 and Their
- Modification by an Applied Electric Field
 Shikin A.M., Zaitsev N.L., Tarasov A.V., Makarova T.P., Glazkova D.A., Estyunin D.A., Klimovskikh I.I.
 IETP Letters/ 2022
- Electronic Structure of Pb Adsorbed Surfaces of Intrinsic Magnetic Topological Insulators

 Klimovskikh I I. Estymin D.A. Makarova T.P. Tereshchenko O.F. Kokh K.A. Shikin A.A.
- Klimovskikh I.I., Estyunin D.A., Makarova T.P., Tereshchenko O.E., Kokh K.A., Shikin A.M. Journal of Physical Chemistry Letters/ 2022
- Impact of Co Atoms on the Electronic Structure of Bi2Te3 and MnBi2Te4 Topological Insulators Makarova T.P., Estyunin D.A., Fil'nov S.O., Glazkova D.A., Pudikov D.A., Rybkin A.G., Gogina A.A.,
- Aliev Z.S., Amiraslanov I.R., Mamedov N.T., Kokh K.A., Tereshchenko O.E., Shikin A.M., Otrokov M.M., Chulkov E.V., et. al.

 Journal of Experimental and Theoretical Physics/ 2023
- Electronic Structure of Magnetic Topological Insulators Mn(Bi1 –xSb x)2Te4 with Various Concentration of Sb Atoms
- Glazkova D.A., Estyunin D.A., Klimovskikh I.I., Makarova T.P., Tereshchenko O.E., Kokh K.A., Golyashov V.A., Koroleva A.V., Shikin A.M.

 JETP Letters/ 2022
- Electronic and Spin Structures of Intrinsic Antiferromagnetic Topological Insulators of the MnBi2Te4(Bi2Te3) m Family and Their Magnetic Properties (Brief Review)
- Shikin A.M., Estyunin D.A., Glazkova D.A., Fil'nov S.O., Klimovskikh I.I. JETP Letters/ 2022
- Native point defects and their implications for the Dirac point gap at MnBi2Te4(0001)
- Garnica M., Otrokov M.M., Aguilar P.C., Klimovskikh I.I., Estyunin D., Aliev Z.S., Amiraslanov I.R., Abdullayev N.A., Zverev V.N., Babanly M.B., Mamedov N.T., Shikin A.M., Arnau A., de Parga A.L., Chulkov E.V., et. al. npj Quantum Materials/ 2022
- Modulation of the Dirac Point Band Gap in the Antiferromagnetic Topological Insulator MnBi2Te4 due to the Surface Potential Gradient Change
- Shikin A.M., Estyunin D.A., Zaitsev N.L., Glazkova D.A., Klimovskikh I.I., Fil'nov S.O., Rybkin A.G., Kokh K.A., Tereshchenko O.E., Zvezdin K.A., Zvezdin A.K.
 Journal of Experimental and Theoretical Physics/ 2022
- Q1 Depth analysis of variational quantum algorithms for the heat equation
- Guseynov N.M., Zhukov A.A., Pogosov W.V., Lebedev A.V. Physical Review A/ 2023
- Quantum simulation of fermionic systems using hybrid digital-analog quantum computing approach
- Guseynov N.M., Pogosov W.V.
 Journal of Physics Condensed Matter/ 2023
- Q1 Cavity-QED simulation of a quantum metamaterial with tunable disorder
- Mazhorin G.S., Moskalenko I.N., Besedin I.S., Shapiro D.S., Remizov S.V., Pogosov W.V., Moskalev D.O., Pishchimova A.A., Dobronosova A.A., Rodionov I.A., Ustinov A.V.

 Physical Review A/ 2022

Лаборатории

Наука

Дополнительные материалы

Quantum error reduction with deep neural network applied at the post-processing stage Zhukov A., Pogosov W. ന Quantum Information Processing/ 2022 Renormalization of antiferromagnetic magnons by superconducting condensate and quasiparticles Q1 Bobkov A.M., Sorokin S.A., Bobkova I.V. APS Physical Review B/ 2023 Superconducting Diode Effect in Topological Hybrid Structures Karabassov T., Amirov E.S., Bobkova I.V., Golubov A.A., Kazakova E.A., Vasenko A.S. Condensed Matter/ 2023 Magnon-cooparons in magnet-superconductor hybrids Bobkova I.V., Bobkov A.M., Kamra A., Belzig W. Communications Materials/ 2022 QI Hybrid helical state and superconducting diode effect in superconductor/ferromagnet/topological insulator heterostructures APS Karabassov T., Bobkova I.V., Golubov A.A., Vasenko A.S. Physical Review B/ 2022 Néel proximity effect at antiferromagnet/superconductor interfaces Bobkov G.A., Bobkova I.V., Bobkov A.M., Kamra A. APS Physical Review B/ 2022 Magnonic spin Joule heating and rectification effects Amundsen M., Bobkova I.V., Kamra A. APS Physical Review/ 2022 Magnetoelectric effects in Josephson junctions Bobkova I.V., Bobkov A.M., Silaev M.A. IOP Journal of Physics Condensed Matter/ 2022 Supercurrent-induced long-range triplet correlations and controllable Josephson effect in superconductor/ ferromagnet hybrids with extrinsic spin-orbit coupling APS Mazanik A.A., Bobkova I.V. Physical Review B/ 2022 Long-range interaction of magnetic moments in a coupled system of superconductor-ferromagnetsuperconductor Josephson junctions with anomalous ground-state phase shift APS Bobkov G.A., Bobkova I.V., Bobkov A.M. Physical Review B/ 2022 Density of states in the presence of spin-dependent scattering in SF bilayers: a numerical and analytical approach Karabassov T., Pashkovskaia V.D., Parkhomenko N.A., Guravova A.V., Kazakova E.A., Lvov B.G., Golubov A.A., Vasenko A.S.

Beilstein Journal of Nanotechnology/ 2022



О центре

Кафедра

Q1	Field-free anomalous junction and superconducting diode effect in spin-split superconductor/topological
APS	insulator junctions Welderlan T.H. Colubert A.A. Percent F.S.

Kokkeler T.H., Golubov A.A., Bergeret F.S. Physical Review B/ 2022

- Destruction of surface states of (dzx+idyz) -wave superconductor by surface roughness: Application to
- Sr2RuO4
 Suzuki S., Ikegaya S., Golubov A.A.
 Physical Review Research/ 2022
- Testing superconducting pairing symmetry in multiterminal junctions
- Kokkeler T.H., Golubov A.A., Geurts B.J. Superconductor Science and Technology/ 2022
- 21 Theory of proximity effect in s+p -wave superconductor junctions
- Tanaka Y., Kokkeler T., Golubov A. Physical Review B/ 2022
- Paraday effect of oxidized permalloy nanofilms upon hydrogenation
- Kulikova D.P., Afanasyev K.N., Baryshev A.V. Applied Surface Science/ 2023
- Micron-scale crystallization of Bi:YIG by laser rapid thermal annealing at controlled atmosphere
- Shelaev A., Sgibnev Y., Efremova S., Tananaev P., Baryshev A. Optics and Laser Technology/ 2022
- ITO film stack engineering for low-loss silicon optical modulators
- Lotkov E.S., Baburin A.S., Ryzhikov I.A., Sorokina O.S., Ivanov A.I., Zverev A.V., Ryzhkov V.V., Bykov I.V., Baryshev A.V., Panfilov Y.V., Rodionov I.A.
 Scientific Report
- Surface plasmon driven enhancement of linear and nonlinear magneto-optical Kerr effects in bimetallic magnetoplasmonic crystals in conical diffraction
- Novikov V.B., Romashkina A.M., Ezenkova D.A., Rodionov I.A., Afanasyev K.N., Baryshev A.V., Murzina T.V.

Physical Review B/ 2022

- Tuning the terahertz electrodynamics in Ba-Pb hexaferrite single crystals
- Alyabyeva L., Zhukova E., Zhukov S., Ahmed A., Vinnik D., Gorshunov B.

 Materials Research Bulletin/ 2023

- Erratum: Evidence of Electronic Phase Separation in the Strongly Correlated Semiconductor YbB12 (Chin. Phys. Lett. (2022) 39 (127302) DOI: 10.1088/0256-307X/39/12/127302)
 - Azarevich A., Bolotina N., Khrykina O., Bogach A., Zhukova E., Gorshunov B., Melentev A., Bedran Z., Alyabyeva A., Belyanchikov M., Voronov V., Shitsevalova N.Y., Filipov V.B., Sluchanko N. Chinese Physics Letters/ 2023
- Ultrafast opto-mechanical terahertz modulators based on stretchable carbon nanotube thin films Paukov M., Starchenko V., Krasnikov D., Komandin G., Gladush Y., Zhukov S., Gorshunov B., Nasibulin A., Arsenin A., Volkov V., Burdanova M. Ultrafast Science/ 2023

Лаборатории

Наука

Дополнительные материалы

Effect of internal pressure on incipient ferroelectricity of nano-confined water molecules observed in hydrothermally grown beryl crystals

Gorshunov B., Abalmasov V., Uskov V., Chan Y.T., Uykur E., Abramov P., Dressel M., Thomas V., Savinov M.

Physica Status Solidi (B): Basic Research

Evidence of Electronic Phase Separation in the Strongly Correlated Semiconductor YbB12

Azarevich A., Bolotina N., Khrykina O., Bogach A., Zhukova E., Gorshunov B., Melentev A., Bedran Z., Alyabyeva A., Belyanchikov M., Voronov V., Shitsevalova N.Y., Filipov V.B., Sluchanko N. Chinese Physics Letters/ 2022

Low-temperature infrared spectroscopy of the strongly correlated semiconductor Tm0.19Yb0.81B12 with dynamic charge stripes

Zhukova E., Melentyev A., Gorshunov B., Muratov A., Aleshchenko Y., Azarevich A., Krasikov K., Shitsevalova N., Filipov V., Sluchanko N. Journal of Physics Condensed Matter/ 2022

Effect of hydrostatic pressure on the quantum paraelectric state of dipolar coupled water molecular network

Chan Y.T., Uykur E., Belyanchikov M.A., Dressel M., Abalmasov V.A., Thomas V., Zhukova E.S., Gorshunov B. Physical Review Research/ 2022

Dispersive Spectrometry At Terahertz Frequencies for Probing the Quality of NbTiN Superconducting Films

Khudchenko A., Lap B.N., Rudakov K.I., Hesper R., Koshelets V.P., Dmitriev P.N., Chekushkin A., Khan F.V., Zhukova E.S., Kadyrov L.S., Gorshunov B.P., Baryshev A.M.

IEEE Transactions on Applied Superconductivity/ 2022

Correction: High-coercivity hexaferrite ceramics featuring sub-terahertz ferromagnetic resonance

Gorbachev E.A., Trusov L.A., Alyabyeva L.N., Roslyakov I.V., Lebedev V.A., Kozlyakova E.S., Magdysyuk O.V., Sobolev A.V., Glazkova I.S., Beloshapkin S.A., Gorshunov B.P., Kazin P.E. Materials Horizons/ 2022

Grain-Size-Induced Collapse of Variable Range Hopping and Promotion of Ferromagnetism in Manganite La0.5Ca0.5MnO3

Novosel N., Rivas Góngora D., Jagličić Z., Tafra E., Basletić M., Hamzić A., Klaser T., Skoko Ž., Salamon K., Kavre Piltaver I., Petravić M., Korin-Hamzić B., Tomić S., Gorshunov B.P., Zhang T., et. al. Crystals/ 2022

Infrared fingerprints of water collective dynamics indicate proton transport in biological systems

Gagkayeva Z.V., Gorshunov B.P., Kachesov A.Y., Motovilov K.A. Physical Review/ 2022

Multifunctional Elastic Nanocomposites with Extremely Low Concentrations of Single-Walled Carbon Nanotubes

Novikov I.V., Krasnikov D.V., Vorobei A.M., Zuev Y.I., Butt H.A., Fedorov F.S., Gusev S.A., Safonov A.A., Shulga E.V., Konev S.D., Sergeichev I.V., Zhukov S.S., Kallio T., Gorshunov B.P., Parenago O.O., et. al. ACS applied materials & interfaces, 2022



О центре

Кафедра

Fingerprints of Critical Phenomena in a Quantum Paraelectric Ensemble of Nanoconfined Water Molecules



Terahertz-infrared spectroscopy of wafer-scale films of single-walled carbon nanotubes treated by plasma Zhukov S.S., Zhukova E.S., Melentev A.V., Gorshunov B.P., Tsapenko A.P., Kopylova D.S., Nasibulin A.G. Carbon/ 2022

Terahertz-infrared dielectric properties of lead-aluminum double-cation substituted single-crystalline

Ahmed A., Prokhorov A.S., Anzin V., Vinnik D., Ivanov S.A., Stash A., Chen Y.S., Bush A., Gorshunov B., Alyabyeva L.

Journal of Alloys and Compounds

Single-particle and collective excitations of polar water molecules confined in nano-pores within a cordierite crystal lattice

Belyanchikov M.A., Bedran Z.V., Savinov M., Bednyakov P., Proschek P., Prokleska J., Abalmasov V.A., Zhukova E.S., Thomas V.G., Dudka A., Zhugayevych A., Petzelt J., Prokhorov A.S., Anzin V.B., Kremer R.K., et. al.
Physical Chemistry Chemical Physics/ 2022

High-Quality Graphene Using Boudouard Reaction

W Grebenko A.K., Krasnikov D.V., Bubis A.V., Stolyarov V.S., Vyalikh D.V., Makarova A.A., Fedorov A., Aitkulova A., Alekseeva A.A., Gilshtein E., Bedran Z., Shmakov A.N., Alyabyeva L., Mozhchil R.N., Ionov A.M., et. al.

Advanced Science/ 2022

Persisting correlation between electrical transport and magnetic dynamics in M-type hexaferrites Rapljenović Ž., Novosel N., Dominko D., Kisiček V., Góngora D.R., Drobac Đ., Prester M., Vinnik D., Alyabyeva L.N., Gorshunov B.P., Ivek T.

Journal of Alloys and Compounds/ 2022

Q1 High-coercivity hexaferrite ceramics featuring sub-terahertz ferromagnetic resonance

Gorbachev E.A., Trusov L.A., Alyabyeva L.N., Roslyakov I.V., Lebedev V.A., Kozlyakova E.S., Magdysyuk O.V., Sobolev A.V., Glazkova I.S., Beloshapkin S.A., Gorshunov B.P., Kazin P.E. Materials Horizons

Contribution of Processes in SN Electrodes to the Transport Properties of SN-N-NS Josephson Junctions

Ruzhickiy V., Bakurskiy S., Kupriyanov M., Klenov N., Soloviev I., Stolyarov V., Golubov A. Nanomaterials, 2023

Insight into the Temperature-Dependent Canting of 4f Magnetic Moments from 4f Photoemission Usachov D.Y., Tarasov A.V., Glazkova D., Mende M., Schulz S., Poelchen G., Fedorov A.V., Vilkov O.Y., Bokai K.A., Stolyarov V.S., Kliemt K., Krellner C., Vyalikh D.V. Journal of Physical Chemistry Letters, 2023

Hydrogenic spin-valley states of the bromine donor in 2H-MoTe2

Sheina V., Lang G., Stolyarov V., Marchenkov V., Naumov S., Perevalova A., Girard J., Rodary G., David C., SopL.R., Pierucci D., Ouerghi A., Cantin J., Leridon B., Ghorbani-Asl M., et. al. Communications Physics, 2023

Лаборатории

Наука

Дополнительные материалы

- 21 Evolutionary selection growth of silver films for low-loss nanophotonic devices
- Baburin A S, Moskalev Dmitry O., Lotkov Evgeniy S, Sorokina Olga S, Baklykov Dmitry A, Avdeev Sergey S, Buzaverov Kirill A., Yankovskii Georgiy M., Baryshev Alexander V, Ryzhikov Ilya A., Rodionov I. V. Surfaces and Interfaces, 2023
- Highly Luminescent Rb-Doped Cs4PbBr6 Nanocrystals in Borogermanate Glass
- Valiev Damir, Kharisova Rufina, Babkina Anastasiia, Zyryanova Ksenia, Kuzmenko Natalia, Sgibnev Yevgeniy, Shelaev Artem, Baryshev Alexander Photonics, 2023
- Antiferromagnetic Resonances in Superconductor-Ferromagnet Multilayers
- I.A. Golovchanskiy, V.V. Ryazanov, and V.S. Stolyarov Physical Review Applied, 2023
- Proximity effect in superconductor/antiferromagnet hybrids: Néel triplets and impurity suppression of superconductivity
- superconductivity
 Bobkov G.A., Bobkova I.V., Bobkov A.M.
 Physical Review B, 2023
- Magnetic anisotropy of the superconducting transition in superconductor/antiferromagnet
- heterostructures with spin-orbit coupling Bobkov G.A., Bobkova I.V., Golubov A.A. Physical Review B, 2023

Colab.ws



Центр перспективных методов Мезофизики и Нанотехнологий активно сотрудничает с динамично развивающейся платформой - Colab.ws, которая представляет из себя уникальную научно-социальную сеть. Подобные инновационные инструменты помогут улучшить коммуникацию и сблизить научное сообщество, а также сделают научное знание более доступным для всех





Новым этапом в развитии Центра является открытие научного журнала MesoScience&Nanotechnology, в сотрудничестве с Colab.ws



пользователи имеют доступ к карте научных организаций, исследовательским коллективам на территории России, а также к постоянно пополняемой базе конференций по различным тематикам

подсчёт разнообразной публикационной статистики ученых

для учёных, имеющих личный профиль, реализована система персональных рекомендаций - научные статьи, конференции, новости, коллеги со схожими интересами, студенты, ищущие научного руководителя







CoLab



Y

платформа, объединяющая студентов, учёных, лаборатории и научные центры со всей России алгоритм автоматического обновления информации о публикациях учёных и лабораториях, с возможностью скачивания информации в виде таблиц для отчётностей



Долгопрудный, Институтский пер., д. 9, к.2 Лабораторный корпус, 1 этаж, южное крыло: 123, 124а тел. +7(498) 744-65-49 email: stolyarov.vs@phystech.edu



Центр ведёт сотрудничество с ведущими научно-исследовательскими институтами России: ВНИИА им. Н.Л. Духова, ИФТТ РАН, НИУ ВШЭ, МГУ, МИСиС, КФУ, ИФМ. Также партнерами являются международные университеты: Университет Твенте, ESPCI Paris, DIPC. Одним из основных преимуществ такого сотрудничества является обмен знаниями и опытом между учеными по всей России и мира. Совместные исследования позволяют повысить эффективность работы и получить более точные результаты. Кроме того, такое сотрудничество с другими институтами может привести к созданию новых методов и технологий, которые будут полезны не только для научной среды, но и для широкой общественности.

